

**COMPUTER SYSTEM AND EXTENSION UNIT APPLIED TO THE SAME**

Patent Number: JP10275034  
Publication date: 1998-10-13  
Inventor(s): KATO KEIICHI; TSUJI HIROYUKI  
Applicant(s): TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP10275034  
Application Number: JP19970324468 19971126  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F1/20; G06F1/32; G06F1/04  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high-performance, small-sized computer system by using the extension unit for a computer system which can use the extension unit, and then making a device main body small-sized and improving the heat radiation effect in the computer main body.

**SOLUTION:** The computer system which can use the extension unit 2 for obtaining an extension function is so constituted that when a computer main body 1 and the computer system are connected, the heat sink 30 of the computer main body 1 and the heat sink 31 of the extension unit 2 are connected. The computer main body 1 increases in the surface area of the heat sink 30, so that the heat radiation effect is improved. Consequently, the computer main body 1 is able to operate in full-power mode wherein sufficient heat radiation effect is assumed. Specially, a small-sized computer having the installation space for its heat sink 30 limited can be made high in performance.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開 号

特開平10-275034

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

G 0 6 F 1/20

G 0 6 F 1/00

3 6 0 C

1/32

1/04

3 0 1 B

1/04

3 0 1

1/00

3 3 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-324468

(71)出願人 000003078

(22)出願日 平成9年(1997)11月26日

株式会社東芝

(31)優先権主張番号 特願平8-314848

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(32)優先日 平8(1996)11月26日

(72)発明者 加藤 慶一

(33)優先権主張国 日本 (J P)

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内

(31)優先権主張番号 特願平9-16822

(72)発明者 辻 浩之

(32)優先日 平9(1997)1月30日

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(33)優先権主張国 日本 (J P)

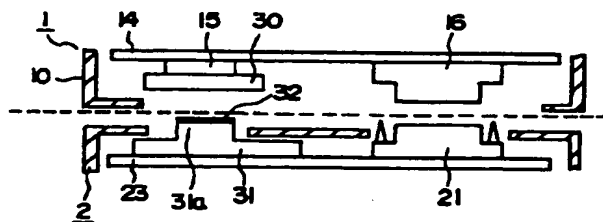
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 コンピュータシステム及び同システムに適用する拡張ユニット

(57)【要約】

【課題】拡張ユニットの使用可能なコンピュータシステムにおいて、拡張ユニットを利用することにより、装置本体の小型化と共にコンピュータ本体内の放熱効果を向上させて、高性能の小型コンピュータシステムを提供することにある。

【解決手段】拡張機能を得るための拡張ユニット2の使用可能なコンピュータシステムにおいて、コンピュータ本体1と拡張ユニット2とが接続されたときに、コンピュータ本体1のヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接続するように構成されている。コンピュータ本体1は、ヒートシンク30の表面積が拡大し、放熱効果が向上する。これにより、コンピュータ本体1は、十分な放熱効果を想定したフルパワーモードによる動作が可能となる。特に、ヒートシンク30の設置スペースが限られている小型コンピュータの高性能化を図ることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータ本体と着脱可能な構造を有し、当該コンピュータ本体に接続して所定の拡張機能を実現するための拡張ユニットを有するコンピュータシステムであって、

前記コンピュータ本体に設けられて、前記コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第1の放熱部材と、前記拡張ユニットに設けられて、前記コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第2の放熱部材と、前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットを装着したときに、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とを接続するための接続手段とを具備したことを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項2】 前記接続手段は前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材との介在部材を有し、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とにより前記コンピュータ本体の拡張放熱部材を構成することを特徴とする請求項1記載のコンピュータシステム。

【請求項3】 前記接続手段は前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材との介在部材を有し、前記介在部材は相対的に熱伝導性の高い材質からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載のコンピュータシステム。

【請求項4】 前記第1の放熱部材は前記コンピュータ本体内の発熱源となる回路基板またはデバイスの近傍に配置されて、当該先端部が前記拡張ユニットとの接続部の近傍に配置されており、前記第2の放熱部材は前記拡張ユニットの内部に設けられて、前記拡張ユニットを前記コンピュータ本体に装着したときに、前記第1の放熱部材の前記先端部の近傍に配置されるように構成されていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項5】 前記拡張ユニットは前記第2の放熱部材を有し、放熱機能の専用ユニットであることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項6】 前記第1の放熱部材及び前記第2の放熱部材はそれぞれ、ヒートシンク部材から構成されることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項7】 前記コンピュータ本体に設けられた第1の拡張用コネクタと前記拡張ユニットに設けられた第2の拡張用コネクタとを有し、

前記接続手段は、前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットを接続するときに、前記第1の拡張用コネクタと前記第2の拡張用コネクタとの接続に伴って、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とを接続するように構成されたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6のいずれか記載のコンピュータシステム。

2

ンピュータシステム。

【請求項8】 前記接続手段は、前記コンピュータ本体に設けられた外部と接触可能な開口部を有し、さらに前記拡張ユニットに設けられて前記第2の放熱部材に接続した介在部材を有し、

前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットを接続するときに、前記開口部を介して前記介在部材と前記第1の放熱部材とが接触することにより、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とを接続するように構成されたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項9】 コンピュータ本体と着脱可能な構造を有し、当該コンピュータ本体に接続して所定の拡張機能を実現するための拡張ユニットを有するコンピュータシステムであって、

前記コンピュータ本体に設けられて、前記コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第1の放熱部材と、前記拡張ユニットに設けられて、前記コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第2の放熱部材と、前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットを装着したときに、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とを接続するための接続手段と、

前記接続手段により前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とが接続されたときに前記コンピュータ本体の動作モードを通常パワーモードまたはフルパワーモードに設定し、前記拡張ユニットを使用せずに前記コンピュータ本体が単独で動作するときにはローパワーモードに設定するパワーモード設定手段とを具備したことを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項10】 前記コンピュータ本体に設けられて、前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットが接続されたことを判定するための判定手段を有し、

前記パワーモード設定手段は、前記判定手段の判定結果に従って前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットが接続されている場合には前記コンピュータ本体の動作モードを通常パワーモードまたはフルパワーモードに設定することを特徴とする請求項9記載のコンピュータシステム。

【請求項11】 前記パワーモード設定手段は、前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とが非接続状態時には、前記コンピュータ本体がフルパワーモードで動作する時間を制限するようなローパワーモードに設定することを特徴とする請求項9または請求項10記載のコンピュータシステム。

【請求項12】 コンピュータシステムに所定の拡張機能を付加するための拡張ユニットであって、前記コンピュータシステムのコンピュータ本体に着脱自在に接続するための接続手段と、

前記接続手段により前記コンピュータ本体に接続された

3

ときに、前記コンピュータ本体の内部に冷却用空気を送風するためのファン手段と、

前記コンピュータ本体に接続されたときに前記ファン手段を駆動するための駆動手段とを具備したことを特徴とする拡張ユニット。

【請求項13】 前記ファン手段は、前記コンピュータ本体に接続されたときに、前記コンピュータ本体に設けられた放熱部材に前記冷却用空気を送風する位置に配置されていることを特徴とする請求項12記載の拡張ユニット。

【請求項14】 コンピュータシステムの放熱機能を実現するための拡張ユニットであって、

前記コンピュータシステムのコンピュータ本体に着脱自在に接続するための接続手段と、

前記接続手段により前記コンピュータ本体に接続されたときに、前記コンピュータ本体の放熱機能を発揮するための放熱手段とを具備したことを特徴とする拡張ユニット。

【請求項15】 コンピュータ本体と着脱可能な構造を有し、当該コンピュータ本体に接続して所定の拡張機能を実現するための拡張ユニットを有するコンピュータシステムであって、

前記拡張ユニットに設けられて、前記拡張ユニットと前記コンピュータ本体とが接続されたときに前記コンピュータ本体に冷却用空気を送風するためのファン手段と、前記拡張ユニットが前記コンピュータ本体に接続されたときに、前記ファン手段を駆動するための駆動手段とを具備したことを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項16】 前記コンピュータ本体の内部には前記コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための放熱部材が設けられており、

前記ファン手段は前記拡張ユニットと前記コンピュータ本体とが接続されたときに、前記放熱部材に冷却用空気を送風するように構成されたことを特徴とする請求項15記載のコンピュータシステム。

【請求項17】 前記拡張ユニットは、前記ファン手段と前記駆動手段を有する放熱機能の専用ユニットであることを特徴とする請求項15または請求項16記載のコンピュータシステム。

【請求項18】 前記コンピュータ本体の内部温度が所定の基準値を超えたときに検出信号を出力するためのセンサ手段と、

前記センサ手段から前記検出信号が出力されたときに、前記駆動手段を制御して前記ファン手段を駆動するための制御手段とを具備したことを特徴とする請求項15、請求項16、請求項17のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項19】 前記コンピュータ本体と前記拡張ユニットとの接続を判定するための判定手段と、

前記判定手段の判定結果に従って、前記コンピュータ本

4

体に前記拡張ユニットが接続されている場合には前記コンピュータ本体の動作モードを通常パワーモードまたはフルパワーモードに設定するためのパワーモード設定手段とを具備したことを特徴とする請求項15、請求項16、請求項17、請求項18のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項20】 前記コンピュータ本体と前記拡張ユニットとの接続を判定するための判定手段と、

前記コンピュータ本体のパワーモードを設定するための設定手段と、

前記判定手段の判定結果に従って前記コンピュータ本体に前記拡張ユニットが接続されている場合であって、かつ前記設定手段によりローパワーモードが設定されている場合には、前記駆動手段を制御して前記ファン手段の駆動を停止するための制御手段とを具備したことを特徴とする請求項15、請求項16、請求項17、請求項18のいずれか記載のコンピュータシステム。

【請求項21】 前記設定手段は、前記コンピュータ本体の駆動電源としてバッテリーを使用する場合には前記ローパワーモードを設定するように構成されていることを特徴とする請求項20記載のコンピュータシステム。

【請求項22】 前記拡張ユニットは冷却用空気を送風するための前記ファン手段を有し前記ファン手段は前記拡張ユニットに設けられた前記第2の放熱部材に冷却用空気を送風するように構成されていることを特徴とする請求項1記載のコンピュータシステム。

【請求項23】 前記接続手段は棒状の熱伝導部材を有し、当該熱伝導部材を介して前記第1の放熱部材と前記第2の放熱部材とを接続するように構成されたことを特徴とする請求項22記載のコンピュータシステム。

【請求項24】 前記ファン手段は、前記拡張ユニットと前記コンピュータ本体とが接続されたときに、前記拡張ユニット及び前記コンピュータ本体の両者に設けられた通気口を介して、前記放熱部材に冷却用空気を送風するように構成されたことを特徴とする請求項15記載のコンピュータシステム。

【請求項25】 前記棒状の熱伝導部材は前記第2の放熱部材に接続されて、かつ前記拡張ユニットに設けられて、

前記拡張ユニットと前記コンピュータ本体とが接続されたときに、前記棒状の熱伝導部材は前記コンピュータ本体に設けられた開口部を介して前記第1の放熱部材に接続するように構成されたことを特徴とする請求項23記載のコンピュータシステム。

【請求項26】 所定の拡張機能を実現する拡張ユニットが接続可能なコンピュータシステムにおいて、クロック発生器からのクロックに基づいて動作するCPUと、

前記拡張ユニットが接続されているか否かを判定する判定手段と、

50

5

当該判定手段により前記拡張ユニットが接続されていないと判定された場合には、前記拡張ユニットが接続された場合と比較して、前記クロックの周波数を低い方へ抑制するクロック制御手段とを具備したことを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項27】 クロックに基づいて動作するCPUを有し、所定の拡張機能を実現する拡張ユニットが接続可能なコンピュータシステムの駆動制御方法において、前記拡張ユニットが接続されているか否かを判定し、前記拡張ユニットが接続されていないと判定された場合には、前記拡張ユニットが接続された場合と比較して、前記クロックの周波数を低い方へ抑制することを特徴とするコンピュータシステムの駆動制御方法。

【請求項28】 クロックに基づいて動作し、当該クロックの周波数に応じた熱を発生するCPUを有し、所定の拡張機能を実現する拡張ユニットが接続可能なコンピュータシステムの駆動制御方法において、前記拡張ユニットが接続されているか否かを判定し、前記拡張ユニットが接続されていると判定された場合には、前記拡張ユニットに設けられた冷却手段により前記CPUからの発熱を低減し、前記拡張ユニットが接続されていないと判定された場合には、前記クロックの周波数を低い方へ抑制する抑制制御により前記CPUからの発熱を低減することを特徴とするコンピュータシステムの駆動制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に拡張ユニットを使用できるパーソナルコンピュータに適用し、コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための放熱装置を備えたコンピュータシステムに関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来、近年、特に携帯型の小型パーソナルコンピュータは、通信機能などを備えた多機能の個人用データ処理装置(PDA: personal digital assistantsなど)として開発が推進されている。このような小型パーソナルコンピュータは、装置全体の小型化と共に、メイン機能である演算処理能力及び各種の周辺機能の向上化が図られている。特に、コンピュータ本体以外に、ドッキング・ステーション(docking station)またはポート・リプリケータ(port replicator)などと呼ばれる拡張ユニットを使用して、コンピュータ本体のデータ処理機能を拡張するコンピュータシステムが開発されている。

【0003】 しかし、一方で、携帯型の小型パーソナルコンピュータでは、交流商用電源以外に、内蔵バッテリーにより駆動する必要があるため、消費電力の節約が必要である。このため、各種の節電方式が開発されているが、近年の小型パーソナルコンピュータでは高性能化及

6

び多機能化に伴って消費電力は増大化の傾向にある。

【0004】 一般的に、コンピュータのCPUの演算処理能力が高くなると、それに伴ってコンピュータ内部の発熱量が増大するため、効果的な放熱機構が必要となる。この放熱機構としては、冷却用ファンや放熱板(ヒートシンク)が知られている。ヒートシンクは、コンピュータ本体の内部であって、CPUなどの回路素子が実装されている回路基板や各種のデバイスの近傍に配置されている。

【0005】 ところで、携帯型の小型パーソナルコンピュータでは、コンピュータ本体の小型化を図るため、筐体の内部には回路基板などの構成要素以外に、放熱機構を配置するような十分なスペースを確保することは困難である。特に、ノート型のような薄型の小型パーソナルコンピュータでは、冷却用ファンを設けることは構造上不可能である。また、ヒートシンクを使用する放熱機構の場合には、当該ヒートシンクの表面積は制限されるため、十分な放熱効果を得ることができないことがある。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述のように、近年、特に携帯型の小型パーソナルコンピュータでは、多機能化やCPUの演算処理能力の向上化に伴って、消費電力の増大化の傾向にある。一方、装置本体の小型化のために、十分な放熱効果を得るための放熱機構を装置本体の内部に設けることは困難になっている。

【0007】 ここで、コンピュータ本体の放熱効果が不十分になると、コンピュータ本体の処理能力を最大限に発揮することが不可能になる。このため、従来では、CPUなどのコンピュータ本体の回路素子を動作クロックにより動作させる場合に、高速の動作クロックによる長時間の動作を制限して、設計仕様に基づいた性能より低下させることが行なわれている。

【0008】 そこで、本発明の目的は、拡張ユニットの使用可能なコンピュータシステムにおいて、拡張ユニットを利用することにより、装置本体の小型化と共にコンピュータ本体内の放熱効果を向上させて、高性能の小型コンピュータシステムを提供することにある。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、コンピュータ本体と着脱可能な構造を有し、コンピュータ本体に接続して所定の拡張機能を実現するための拡張ユニットを有するコンピュータシステムである。本システムは、コンピュータ本体に設けられて、コンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第1の放熱部材と、拡張ユニットに設けられてコンピュータ本体の内部の放熱を行なうための第2の放熱部材と、コンピュータ本体に拡張ユニットを装着したときに、第1の放熱部材と第2の放熱部材とを接続するための接続手段とを有する。ここで、第1の放熱部材と第2の放熱部材とは例えばヒートシンクである。また、拡張ユニットは放熱機能の拡張のための専用

7

ユニットでもよい。

【0010】このようなコンピュータシステムであれば、本発明の拡張ユニットを使用することにより、コンピュータ本体の第1の放熱部材と拡張ユニットの第2の放熱部材とを接続して、結果的にコンピュータ本体の放熱部材（第1の放熱部材）の表面積を拡張することができる。従って、コンピュータ本体の小型化を図った場合に、これに伴ってコンピュータ本体の第1の放熱部材の表面積は狭くなるが、システム全体としてはコンピュータ本体の放熱部材の表面積を拡張することになる。即ち、コンピュータ本体の十分な放熱効果が得られるような表面積を有する放熱部材を、システムに実現することができる。

【0011】これにより、拡張ユニットを使用している状態であれば、十分な放熱効果を得ることが可能であるため、CPUなどの高速動作によるコンピュータ本体内の温度上昇を抑制することができる。従って、相対的に高速の動作クロックによるCPUなどの長時間の動作が可能となり、設計仕様に従ったコンピュータ本体の性能を発揮させることが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施形態）本実施形態のコンピュータシステムは、図3と図4に示すように、携帯型（ノート型）の小型パーソナルコンピュータをコンピュータ本体1とし、オプション装置として拡張ユニット2を使用できるものを想定している。コンピュータ本体1は、筐体10の内部にマイクロプロセッサ（CPU）などの各種回路を実装した回路基板、ハードディスクドライブ（HDD）、およびPCカード（PCMCIA仕様のICカード）のスロット11を有する。さらに、コンピュータ本体1は、筐体10に実装されたキーボード12、および筐体10と開閉可能に取り付けられたディスプレイ・デバイス13を有する。ディスプレイ・デバイス13には、液晶表示パネル13a以外に、ポインティング・デバイス13bが配置されている。

【0013】拡張ユニット2は、ドッキングステーションまたはポートリブリケータと呼ばれるものであり、コンピュータ本体1に対して着脱自在の構造を有し、各種の拡張機能機器のためのインターフェース装置である。拡張ユニット2は、図4に示すように、例えばマウスやプリンタなどの拡張機能機器のインターフェース仕様に対応するコネクタ20a、20bを有する（図6（A）を参照）。さらに、拡張ユニット2は、コンピュータ本体1に接続するためのコネクタ（ユニット側コネクタ）21、およびコンピュータ本体1から取外すための取外し用レバー22を備えている。

（放熱機構）本実施形態のコンピュータシステムでは、コンピュータ本体1および拡張ユニット2のそれぞれに

8

ヒートシンクが設けられている。コンピュータ本体1は、図1に示すように、ヒートシンク30および拡張用コネクタ（本体側コネクタと称する）16を筐体10の内部に内蔵している。ここで、図1は、図3と図4に示すコンピュータ本体1と拡張ユニット2とを接続したときの側面部分図に相当し、コンピュータ本体1を上側とした上下関係を示す図である。

【0014】ヒートシンク30は、回路基板14に実装されたCPUなどの回路素子（熱源となる）15の近くに配置されて、放熱させるための部材である。回路基板14には本体側コネクタ16も実装されている。ヒートシンク30と本体側コネクタ16は、図5（B）に示すように、筐体10の底面に設けられた開閉可能なスライド17により、外部（拡張ユニット2）に対して接続可能になっている。即ち、スライド17が閉じられると、ヒートシンク30と本体側コネクタ16は、筐体10の内部に収納されて、外部とは接続不可となる。なお、図5（A）は、コンピュータ本体1を上側から見た場合の図である。これに対して、図5（B）はキーボード12側を上面とした場合に、筐体10の底面を示す図である。

【0015】一方、拡張ユニット2は、図1に示すように、内蔵した回路基板23に実装されたヒートシンク31およびユニット側コネクタ21を有する。ヒートシンク31は、ユニット側コネクタ21の近傍に配置されており、先端部31aが外部と接触可能のように突き出した状態になっている。さらに、先端部31aには、例えばクールシートと称するゴム系材質であって、熱伝導特性の優れた介在物32が設けられている。ヒートシンク31の先端部31aは、図4に示すように、コンピュータ本体1に接続するためのユニット側コネクタ21の近傍に配置されており、コンピュータ本体1のヒートシンク30に接続（接触）できるように設けられている。

【0016】なお、図6（A）～（C）は、図4に示す拡張ユニット2の正面、平面、背面から見た図である。即ち、図6（A）は背面図であり、拡張機能機器のインターフェース仕様に対応するコネクタ20a、20bの配置状態を示している。図6（B）は上から見た図であり、ユニット側コネクタ21およびヒートシンク31の先端部31aの配置状態を示す。図6（C）は拡張ユニット2を正面から見た図である。

（システムの動作）本実施形態は、コンピュータ本体1に拡張ユニット2を装着したコンピュータシステムとして使用する場合を想定する。即ち、図4に示す拡張ユニット2を下側にして、コンピュータ本体1を上から配置するようにセットする。このとき、図5（B）に示すように、コンピュータ本体1の底面に設けられてスライド17を開けて、本体側コネクタ16とヒートシンク30のそれぞれを外部と接触可能状態にする。

【0017】本体側コネクタ16は、図1に示すよう

9

に、拡張ユニット2に設けられたユニット側コネクタ21と係合して接続することになる。この各コネクタ16, 21の接続により、コンピュータ本体1は拡張ユニット2と接続し、拡張ユニット2のインターフェース用のコネクタ20a, 20bに接続されたマウスやプリンタなどの拡張機能機器と接続できることになる。即ち、コンピュータ本体1は拡張ユニット2を介して、マウスやプリンタなどの拡張機能機器を使用することができる。

【0018】本実施形態では、各コネクタ16, 21の接続によりコンピュータ本体1と拡張ユニット2とが接続するときに、図1に示すように、コンピュータ本体1に設けられたヒートシンク30が、拡張ユニット2に設けられたヒートシンク31に接続した状態となる。具体的には、コンピュータ本体1のヒートシンク30の先端部が、拡張ユニット2のヒートシンク31の先端部31aに設けられた介在物32を介在して当該ヒートシンク31に接続される。この介在物32は、ヒートシンク30とヒートシンク31とが接触するときの接触面積を大きくして、熱伝導性を向上させるために設けられている。

【0019】以上のように、コンピュータ本体1に拡張ユニット2を接続させたときに、各コネクタ16, 21の接続と共に、コンピュータ本体1のヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接触して接続された状態となる。従って、コンピュータ本体1のヒートシンクは、ヒートシンク30の表面積とヒートシンク31の表面積とが合体した表面積を有することになる。このため、コンピュータ本体1としては、単独のヒートシンク30の場合よりも、放熱効果を向上させることができる。具体的には、コンピュータ本体1のCPUなどの回路15が動作状態になると、回路15が熱源として発熱したときに、コンピュータ本体1のヒートシンク30だけでなく、拡張ユニット2のヒートシンク31も作用して放熱されることになる。従って、拡張ユニット2を接続させた場合には、拡張ユニット2のヒートシンク31も使用して十分な放熱効果を得ることができるため、コンピュータ本体1は通常パワーモード以外に、フルパワーモードでの動作状態が可能となり、高速演算処理などを実行することができる。

(本実施形態の変形例) 図2は本実施形態の変形例を示す図である。本実施形態は、拡張ユニット2が相対的に下側に配置されて、コンピュータ本体1がその拡張ユニット2の上側に配置される構成を想定している。これに対して、本変形例は、コンピュータ本体1と拡張ユニット2とが、それぞれの側面部で接続する構成を想定している。具体的には、コンピュータ本体1のヒートシンク30と本体側コネクタ16が筐体10の背面側(図3を正面側とした場合の裏側)に配置されて、拡張ユニット2の側面部にはヒートシンク31とユニット側コネクタ

10

21とが配置されている構成である。

【0020】このような変形例のような構造であっても、各コネクタ16, 21を介して、コンピュータ本体1が拡張ユニット2と接続した場合に、コンピュータ本体1のヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接触して接続された状態となる。従って、本実施形態と同様に、コンピュータ本体1は高い放熱効果を得ることができる。

(第2の実施形態) 図7と図8は本発明の第2の実施形態に係る図である。同実施形態は、コンピュータ本体1のCPU15が、拡張ユニット2を使用するか否かにより、フルパワーモード(通常パワーモードを含む)またはローパワーモードを選択する機能を有するシステムを想定する。

【0021】コンピュータ本体1のCPU15は、図7のフローチャートに示すように、システムの起動時に拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されているか否かを判定する(ステップS1, S2)。当該判定方法としては、拡張ユニット2から制御信号を入力する方法、またはCPU15が拡張ユニット2をアクセスする方法のような周知の方法でよい。

【0022】拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されている場合には、CPU15はフルパワーモードをセットする(ステップS3, S4)。フルパワーモードとは、システムの電力仕様の最大限の消費電力による動作が可能な動作モードである。具体的には、CPU15は高速クロックによる高速演算処理が可能な動作モードである。ここで、システムが例えばバッテリー駆動モードまたはユーザからの指定によりパワーセーブ(低消費電力モード)が設定されている場合には、CPU15はローパワーモードによる動作を実行する(ステップS5のYES, S8)。ローパワーモードとは、最大仕様よりも低い周波数のクロックによる低速の動作モードである。

【0023】拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続された場合には、図8に示すように、コンピュータ本体1のヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接続して、コンピュータ本体1は高い放熱効果を得ることができる。従って、CPU15はフルパワーモード(通常パワーモードを含む)による動作を実行することができる(ステップS6)。

【0024】一方、拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されていない場合、即ちコンピュータ本体1が単独で動作する場合には、CPU15は高速演算処理などのフルパワーモードによる動作を制限するため、前記のローパワーモードをセットする(ステップS3のNO, S7)。即ち、CPU15は最大仕様よりも低い周波数のクロックによる低速動作となる(ステップS8)。コンピュータ本体1だけではヒートシンク30のみに放熱効果しか得られないため、フルパワーモー

11

ドによる動作状態に対して、必ずしも十分な放熱効果を得られない。このため、フルパワーモードによる動作を制限することにより、システムダウンなどの不測の事態を未然に防止することができる。

【0025】以上のように、ヒートシンク31を内蔵した拡張ユニット2とコンピュータ本体1との接続状態により、結果的にコンピュータ本体1のヒートシンクによる放熱効果を向上させることができる。従って、拡張ユニット2を使用する場合には、十分な放熱効果を想定したフルパワーモードによる動作状態が可能となる。逆に、拡張ユニット2を使用しない場合には、コンピュータ本体1のヒートシンク30のみによる放熱効果を想定した動作モードを設定する。即ち、フルパワーモードによる動作を制限したローパワーモードを設定することにより、放熱効果に適応したCPUの動作を実現することができる。

【0026】なお、拡張ユニット2は、ヒートシンク31のみを内蔵した放熱機能の拡張を目的とした専用ユニットでもよい。要するに、放熱部材を内蔵した拡張ユニットとコンピュータ本体とを接続可能なコンピュータシステムにおいて、結果的にコンピュータ本体内の放熱効果を向上させることができる。従って、特に携帯型の小型パーソナルコンピュータに適用した場合に、コンピュータ本体だけの放熱部材では放熱効果が不十分な場合でも、拡張ユニットを含めたシステム全体として放熱効果を高めることができる。これにより、コンピュータ本体の小型化を推進してコンピュータ本体の放熱効果に限界がある場合でも、システム全体として放熱効果を高めるため、消費電力をできるだけ増大化させてコンピュータシステムの処理能力を最大限に発揮させることが可能となる。

(第3の実施形態) 図9は、本発明の第3の実施形態に係るブロック図である。

【0027】同実施形態のコンピュータ本体1は、CPU15以外に、RAMなどのメモリ40、入力ユニット41、ディスプレイユニット42、クロックコントローラ43、通信コントローラ44、および温度センサ45を内蔵している。

【0028】クロックコントローラ43は、CPU15に供給するための動作クロックの制御を行なう回路である(ここでは、動作クロックのクロック発生器も含む回路とする)。通信コントローラ44は、後述する拡張ユニット2の通信コントローラ52と接続して、データおよびコマンドの通信を行なうための回路である。温度センサ45は、主としてCPU15の周囲温度を監視するためのセンサであり、所定の基準値を越える場合に検知信号を出力する。

【0029】さらに、コンピュータ本体1には、放熱機能用のヒートシンク30が設けられている。ヒートシンク30は先端部30aに、放熱用表面積を大きくするた

12

めの放熱フィンを有する。ヒートシンク30は当該先端部30aが、コンピュータ本体1の筐体の側面部の一部に設けられた開口部10aの近傍に配置されている。

【0030】拡張ユニット2は、コンピュータ本体1と所定の位置で一体的に結合するためのドッキング機構54を有し、コンピュータ本体1との結合をロックするためのロック機構、および拡張コネクタを含むコンピュータ本体1との回路接続機構を備えている。さらに、拡張ユニット2は、コンピュータ本体1の通信コントローラ44とデータ及びコマンドの交換を行なうための通信コントローラ52、拡張機能デバイス53、冷却用ファン50、及び冷却用ファン50のモータを駆動するためのモータドライバ51を有する。

【0031】通信コントローラ52は、コンピュータ本体1の温度センサ45から出力された温度検知信号を受信して、モータドライバ51に転送する機能を有する。モータドライバ51は、当該温度検知信号に基づいて冷却用ファン50を駆動制御する機能を有する。冷却用ファン50は、結合したコンピュータ本体1の筐体に設けられた開口部10aに対向する位置に設けられている。即ち、冷却用ファン50は、モータドライバ51により駆動すると、当該開口部10aを介して、ヒートシンク30の先端部30aに直接に冷却用空気を送風する。

【0032】図10は、拡張ユニット2の外観を示す図である。ここで、拡張ユニット2は2台の冷却用ファン50を内蔵している。また、コンピュータ本体1には、図11に示すように、筐体の2か所に設けられた開口部10aの近傍に2個のヒートシンク30の各先端部30aが配置されている。

(システムの動作) 同実施形態のシステムは、図9～図11に示すように、ドッキング機構54を介してコンピュータ本体1と拡張ユニット2とが所定の位置で一体的に結合されたコンピュータシステムを想定する。即ち、コンピュータ本体1は、筐体の開口部10aの近傍に配置されたヒートシンク30の先端部30a(放熱フィンが設けられている)に、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50が対向するようになっている。

【0033】コンピュータ本体1では、CPU15はクロックコントローラ43により供給される動作クロックにより動作し、当該動作クロックの周波数に応じた速度で動作する。ここで、CPU15は、動作用クロックの周波数に応じて発熱量が変化し、周囲温度の変動をもたらす。コンピュータ本体1のヒートシンク30は放熱作用により、CPU15の発熱を放出し、周囲温度の上昇を妨げる。

【0034】ここで、CPU15がフルパワーモード(動作用クロックの最大限の周波数での動作)で動作する場合には、コンピュータ本体1のヒートシンク30の放熱効果だけでは不十分となる可能性がある。そこで、本実施形態のシステムは、温度センサ45が特にCPU



13

15等の発熱源の周囲温度を監視し、周囲温度が所定の基準値を越える場合には温度検知信号を出力する。

【0035】拡張ユニット2では、温度センサ45からの温度検知信号を通信コントローラ52を介して受信すると、モータドライバ51は冷却用ファン50を駆動させる。冷却用ファン50は、コンピュータ本体1の開口部10aを介して、ヒートシンク30の先端部30aに冷却用空気を送風する。従って、ヒートシンク30の放熱効果が高められて、特にCPU15の周囲温度の上昇を抑制することが可能となる。

【0036】ここで、温度センサ45は基準値からの温度上昇に伴って、所定の段階毎の温度上昇を示す温度検知信号を出力するように構成してもよい。このような構成であれば、拡張ユニット2では、モータドライバ51はコンピュータ本体の周囲温度に伴って風量が増大するように冷却用ファン50を駆動制御することが可能とである。

【0037】以上のように同実施形態のシステムであれば、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50からの冷却用空気をコンピュータ本体1の内部に供給することにより、コンピュータ本体1の放熱効果を向上させることができる。この場合、コンピュータ本体1の内部温度を監視し、許容範囲を越える場合のみ拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50を駆動する方式により、常時冷却用ファン50を駆動する方式に対して、消費電力の節約を実現することができる。

【0038】一方、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50を積極的に利用する方式であれば、コンピュータ本体1のヒートシンク30を必要最小限にすることにより、コンピュータ本体1の小型化を推進することができる。このような放熱機能を有する拡張ユニットを利用することにより、小型のコンピュータ本体であっても、CPU15の高速動作の長時間が可能となり、高性能化を図ることが可能となる。なお、本実施形態において、拡張ユニット2は冷却用ファン50、モータドライバ51、および通信コントローラ52等の放熱機能に関係するのみの構成要素を有する専用ユニットであってもよい。

(第4の実施形態) 図12と図13は、本発明の第4の実施形態に関係する図である。

【0039】同実施形態の拡張ユニット2は、冷却用ファン50と共にヒートシンク31を有する。また、当該ヒートシンク31の先端部は、棒状の熱伝導部材31bを有する。当該熱伝導部材31bは、コンピュータ本体1のヒートシンク30の先端部30bに設けられた放熱フィンに係合して、ヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とを接続するための部材である。

【0040】拡張ユニット2では、冷却用ファン50はヒートシンク31に冷却用空気を送風する。拡張ユニット2は風向案内板56を有し、当該風向案内板56によ

14

り冷却用ファン50の冷却用空気を各ヒートシンク31に案内するように構成されている。

【0041】同実施形態のシステムは、図12と図13に示すように、コンピュータ本体1と拡張ユニット2とが所定の位置で一体的に結合されたコンピュータシステムを想定する。即ち、コンピュータ本体1は、筐体の開口部10aの近傍に配置されたヒートシンク30の先端部30b(放熱フィンが設けられている)と、拡張ユニット2に設けられた棒状の熱伝導部材31bとが係合して、ヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接続される。このような構成により、前述の第1の実施形態で説明したように、コンピュータ本体1のヒートシンクの表面積は、結果的にヒートシンク30の表面積とヒートシンク31の表面積とが合体したものとなる。

【0042】さらに、同実施形態では、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50が、当該ヒートシンク31に冷却用空気を送風するように構成されているため、当該ヒートシンク31は高い効率で放熱する。従って、CPU15が動作クロックの周波数に応じた速度で動作したときの発熱は、コンピュータ本体1のヒートシンク30により筐体の開口部10aを介して、拡張ユニット2の熱伝導部材31bに放出される。さらに、当該熱伝導部材31bを介して、拡張ユニット2のヒートシンク31にコンピュータ本体1の発熱が放出される。ここで、ヒートシンク31は、冷却用ファン50からの冷却用空気により冷却されるため、効率良く放熱することになる。

【0043】ここで、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50は、前述の第3の実施形態に示すような方式により駆動制御される方が望ましい。即ち、拡張ユニット2では、コンピュータ本体1の温度センサ45からの温度検知信号を通信コントローラ52を介して受信すると、モータドライバ51が冷却用ファン50を駆動させる。常時冷却用ファン50を駆動する方式に対して、消費電力の節約を実現することができる。

【0044】以上のように同実施形態のシステムであれば、拡張ユニット2に設けられたヒートシンク31とコンピュータ本体1のヒートシンク30とを接続して、放熱効果を向上させると共に、拡張ユニット2の冷却用ファン50からの冷却用空気により当該ヒートシンク31を冷却することができる。従って、結果的にコンピュータ本体1の放熱効果を向上させることができる。これにより、放熱機能を有する拡張ユニットを利用することにより、小型のコンピュータ本体であっても、CPU15の高速動作の長時間が可能となり、高性能化を図ることが可能となる。なお、本実施形態において、拡張ユニット2はヒートシンク31、熱伝導部材31b、冷却用ファン50等の放熱機能に関係するのみの構成要素を有する専用ユニットであってもよい。

(第3の実施形態の変形例) 図14と図15は、第3の実施形態の変形例に係る図である。

【0045】本変形例は、図14に示すように、コンピュータ本体1の底面部に冷却用の通気口60aを設けている。さらに、コンピュータ本体1は、図15に示すように、当該通気口60aの近傍にヒートシンク30を配置させた構成である。一方、拡張ユニット2には、コンピュータ本体1と結合したときに、当該通気口60aに対向する位置に送風用の通気口70aが設けられている。さらに、拡張ユニット2は、Fig. 15に示すように、当該通気口70aの近傍に冷却用ファン50を配置させた構成である。

【0046】また、本変形例は、コンピュータ本体1の底面部に位置決め用孔65を設け、拡張ユニット2側には当該位置決め用孔65に対応する位置決め用ピン75を設けている。即ち、コンピュータ本体1は、当該位置決め用ピン75が当該位置決め用孔65に係合することにより、拡張ユニット2の所定の位置に設定されることになる。

【0047】このような構成であれば、コンピュータ本体1と拡張ユニット2とが結合されたシステムを構成した場合に、コンピュータ本体1のヒートシンク30は、拡張ユニット2の冷却用ファン50からの冷却用空気により冷却されることになる。即ち、拡張ユニット2の冷却用ファン50が駆動すると、冷却用ファン50の冷却用空気は、送風用の通気口70aを介してコンピュータ本体1の通気口60aに送風される。このため、コンピュータ本体1のヒートシンク30は、通気口60aを介して、冷却用ファン50の冷却用空気が送風されることになる。

【0048】従って、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50からの冷却用空気をコンピュータ本体1の内部に供給することにより、コンピュータ本体1のヒートシンク30の放熱効果を向上させることができる。これにより、前述の第3の実施形態と同様に、小型のコンピュータ本体であっても、CPU15の高速動作の長時間が可能となり、高性能化を図ることが可能となる。

(第4の実施形態の変形例) 図16と図17は、第4の実施形態の変形例に係る図である。

【0049】本変形例は、図16に示すように、コンピュータ本体1の底面部に開口部80aを設けている。さらに、コンピュータ本体1は、図17に示すように、当該開口部80aの近傍にヒートシンク30の先端部(放熱フィンが設けられている)30bを配置させた構成である。一方、拡張ユニット2には、コンピュータ本体1と結合したときに、当該開口部80aに対向する位置に棒状の熱伝導部材31bが設けられている。この熱伝導部材31bは拡張ユニット2の内部に設けられたヒートシンク31に接続されている。さらに、拡張ユニット2に設けられた冷却用ファン50が、当該ヒートシンク3

1に冷却用空気を送風するように構成されている。

【0050】このような構成であれば、コンピュータ本体1と拡張ユニット2とが結合されたシステムを構成した場合に、コンピュータ本体1は、筐体の開口部80aに拡張ユニット2の熱伝導部材31bに係合して、当該熱伝導部材31bを介してヒートシンク30と拡張ユニット2のヒートシンク31とが接続される。従って、拡張ユニット2に設けられたヒートシンク31とコンピュータ本体1のヒートシンク30とを接続して、放熱効果を向上させると共に、拡張ユニット2の冷却用ファン50からの冷却用空気により当該ヒートシンク31を冷却することができる。従って、結果的にコンピュータ本体1の放熱効果を向上させることができる。これにより、放熱機能を有する拡張ユニットを利用することにより、小型のコンピュータ本体であっても、CPU15の高速動作の長時間が可能となり、高性能化を図ることが可能となる。

(第5の実施形態) 図18は、本発明の第5の実施形態に係るフローチャートである。同実施形態は、図9に示すコンピュータシステムにおいて温度センサ45を除いたシステムを想定する。このようなシステムにおいて、コンピュータ本体1のCPU15が、拡張ユニット2を使用するか否かにより、フルパワーモードまたはローパワーモードを選択する機能を有する。

【0051】コンピュータ本体1のCPU15は、システムの起動時に拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されているか否かを判定する(ステップS10, S11)。当該判定方法としては、拡張ユニット2から制御信号を入力する方法でもよいし、またはCPU15が拡張ユニット2をアクセスする方法のような周知の方法でもよい。

【0052】拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されている場合には、CPU15はフルパワーモードをセットする(ステップS12, S13)。フルパワーモードとは、システムの電力仕様の最大限の消費電力による動作が可能な動作モードである。具体的には、CPU15は高速クロックによる高速演算処理が可能な動作モードである。ここで、システムが例えばバッテリー駆動モードまたはユーザからの指定によりパワーセーブ(低消費電力モード)が設定されている場合には、CPU15はローパワーモードによる動作を実行する(ステップS14のYES, S18)。ローパワーモードとは、最大仕様よりも低い周波数のクロックによる低速の動作モードである。同実施形態では、当該ローパワーモード時に、CPU15は拡張ユニット2の冷却用ファン50を停止させる(ステップS16)。これにより、冷却用ファン50の駆動に必要な消費電力を節約することができる。一方、フルパワーモードが設定された場合には、拡張ユニット2の冷却用ファン50を駆動することにより、コンピュータ本体1は高い放熱効果を得ることがで

17

きるため、CPU 15はフルパワーモードによる動作を実行することができる（ステップS 14のNO, S 15）。

【0053】また、拡張ユニット2がコンピュータ本体1に接続されていない場合、即ちコンピュータ本体1が単独で動作する場合には、CPU 15は高速演算処理などのフルパワーモードによる動作を制限するため、前記のローパワーモードをセットする（ステップS 12のNO, S 17）。即ち、CPU 15は最大仕様よりも低い周波数のクロックによる低速動作となる（ステップS 18）。コンピュータ本体1だけではヒートシンク30のみによる放熱効果しか得られないため、フルパワーモードによる動作状態に対して、必ずしも十分な放熱効果を得られない。このため、フルパワーモードによる動作を制限することにより、システムダウンなどの不測の事態を未然に防止することができる。

【0054】以上のように、冷却用ファン50を内蔵した拡張ユニット2とコンピュータ本体1との接続状態により、結果的にコンピュータ本体1の放熱効果を向上させることができる。従って、拡張ユニット2を使用する場合には、十分な放熱効果を想定したフルパワーモードによる動作状態が可能となる。逆に、拡張ユニット2を使用しない場合には、コンピュータ本体1のヒートシンク30のみによる放熱効果を想定した動作モードを設定する。即ち、フルパワーモードによる動作を制限したローパワーモードを設定することにより、放熱効果に適応したCPUの動作を実現することができる。さらに、同実施形態のシステムは、ローパワーモード時に拡張ユニット2の冷却用ファン50を停止させる機能を有する。これにより、拡張ユニット2とコンピュータ本体1とが接続状態の場合でも、冷却用ファン50を常時駆動させることはないため、システムの消費電力の節約を図ることができる。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、拡張ユニットの使用可能なコンピュータシステムにおいて、拡張ユニットを利用することにより、装置本体の小型化と共にコンピュータ本体内の放熱効果を向上させて、高性能の小型コンピュータシステムを提供することにある。即ち、拡張ユニットを使用している状態であれば、十分な放熱効果を得ることが可能であるため、CPUなどの高速動作によるコンピュータ本体内の温度上昇を抑制することができる。従って、相対的に高速の動作クロックによるCPUなどの長時間の動作が可能となり、設計仕様に従ったコンピュータ本体の性能を発揮させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に関するコンピュータシステムの要部を示す図。

【図2】同実施形態の変形例に関するコンピュータシ

18

ステムの要部を示す図。

【図3】同実施形態に関するコンピュータ本体の外観を示す図。

【図4】同実施形態に関する拡張ユニットの外観を示す図。

【図5】同実施形態に関するコンピュータ本体を示す図。

【図6】同実施形態に関する拡張ユニットを示す図。

【図7】第2の実施形態に関するフローチャート。

10 【図8】第2の実施形態に関するコンピュータシステムのブロック図。

【図9】第3の実施形態に関するコンピュータシステムのブロック図。

【図10】第3の実施形態に関する拡張ユニットの外観を示す図。

【図11】第3の実施形態の変形例に関する図。

【図12】第4の実施形態に関する拡張ユニットの外観を示す図。

20 【図13】第4の実施形態に関するコンピュータシステムのブロック図。

【図14】第3の実施形態の変形例に関する図。

【図15】第3の実施形態の変形例に関する図。

【図16】第4の実施形態の変形例に関する図。

【図17】第4の実施形態の変形例に関する図。

【図18】第5の実施形態に関するフローチャート

【符号の説明】

1…コンピュータ本体

2…拡張ユニット

10…筐体

30 11…スロット

12…キーボード

13…ディスプレイ・デバイス

13a…液晶表示パネル

13b…ポインティング・デバイス

14…回路基板

15…回路素子（熱源）

16…拡張用コネクタ（本体側コネクタ）

20a, 20b…コネクタ

21…ユニット側コネクタ

40 22…取外し用レバー

23…回路基板

30, 31…ヒートシンク

32…介在物（クールシート）

40…メモリ

41…入力ユニット

42…ディスプレイユニット

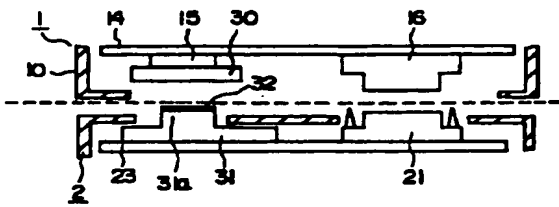
43…クロックコントローラ（クロック発生器）

44…通信コントローラ

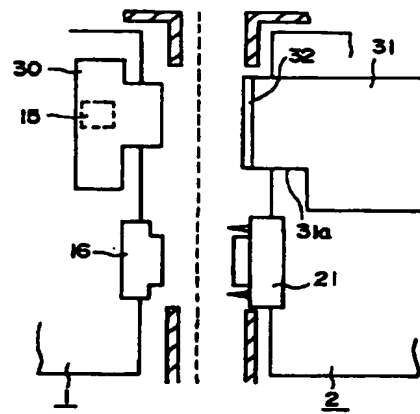
45…温度センサ

50 50…冷却用ファン

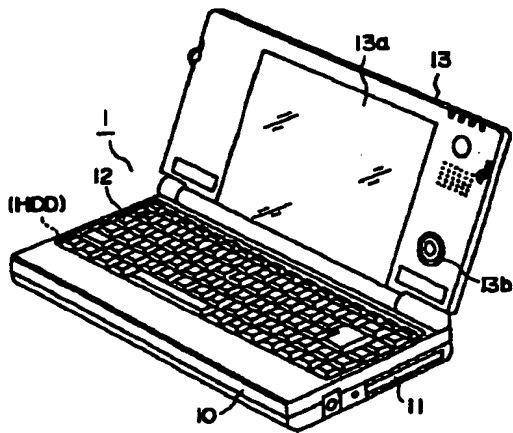
【図1】



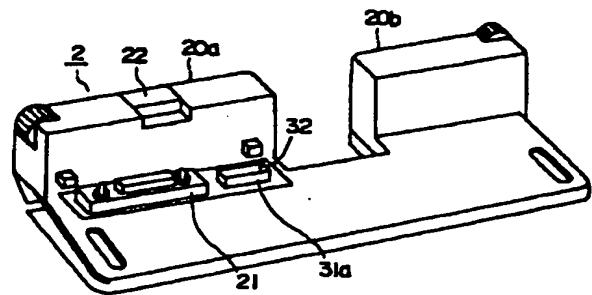
【図2】



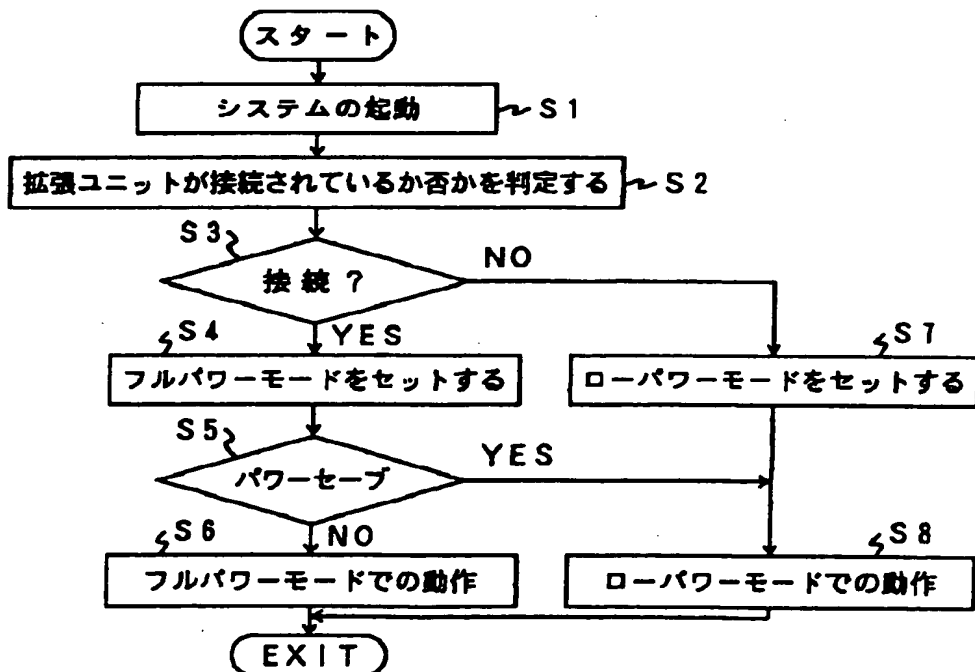
【図3】



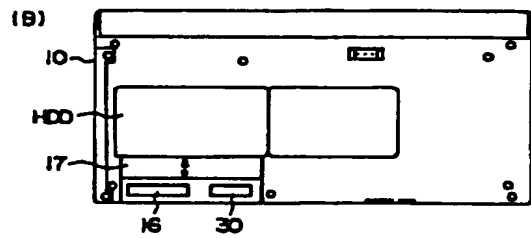
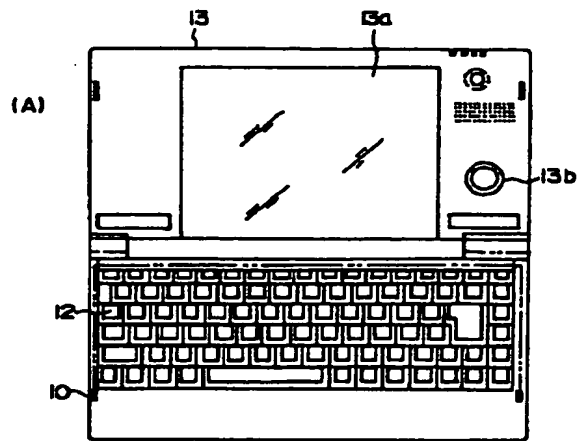
【図4】



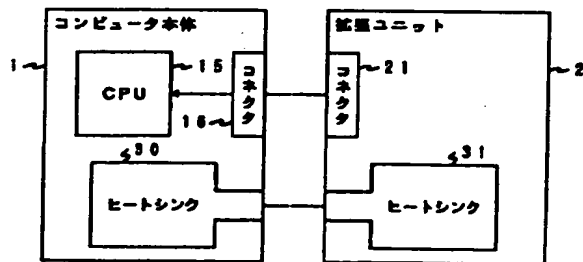
【図7】



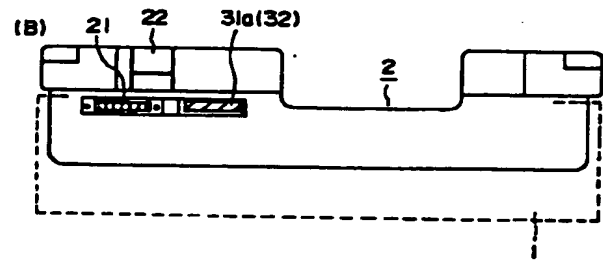
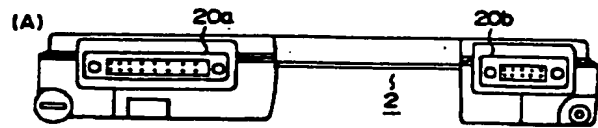
【図5】



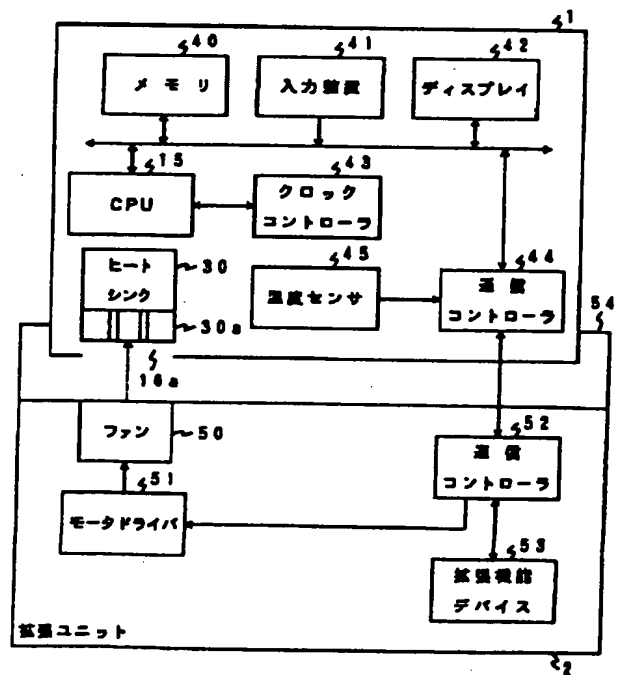
【図8】



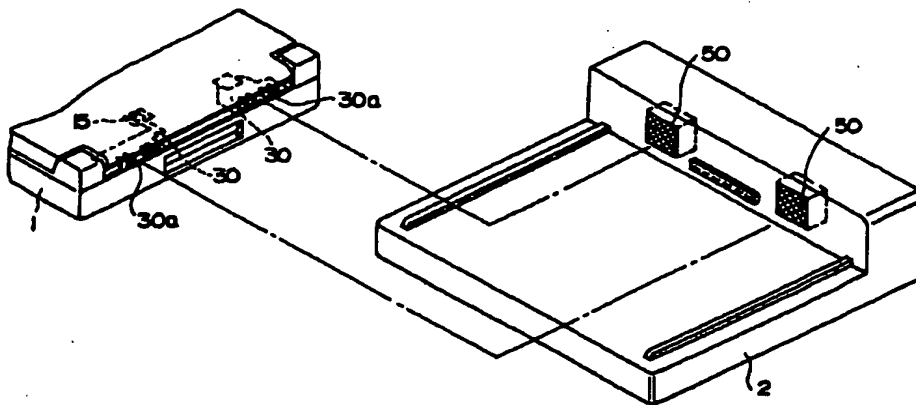
【図6】



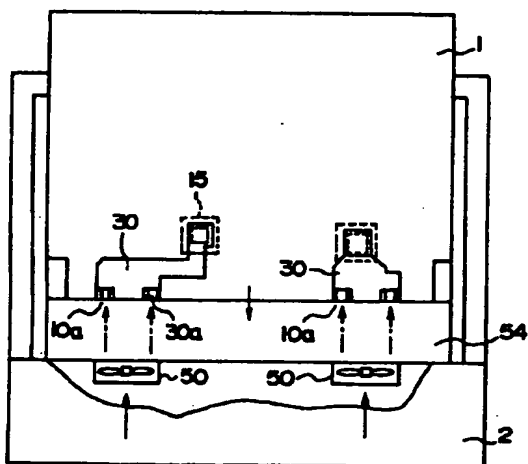
【図9】



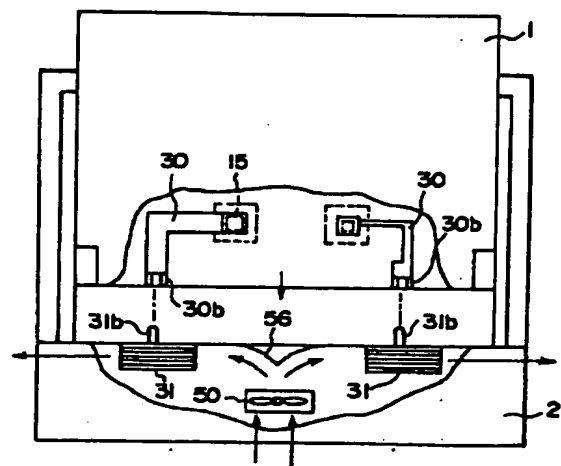
【図10】



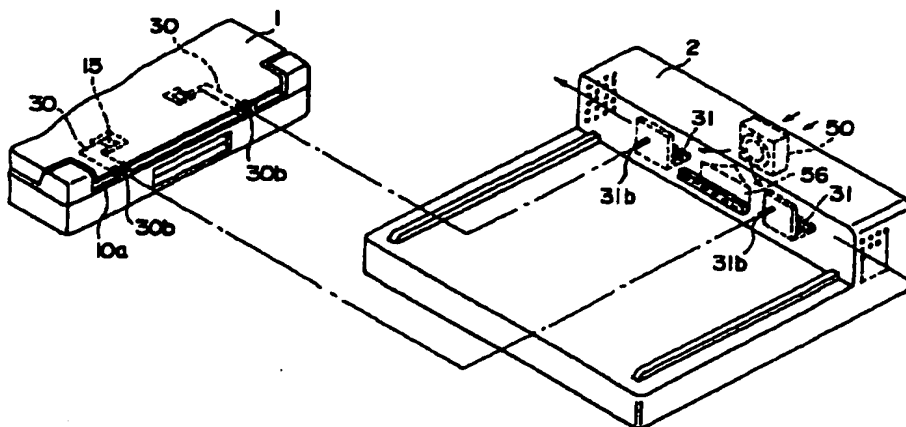
【図11】



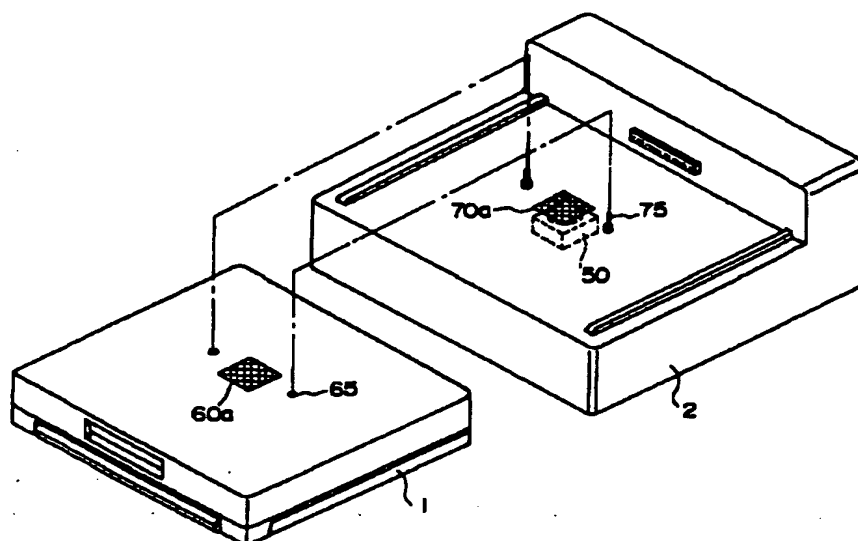
【図13】



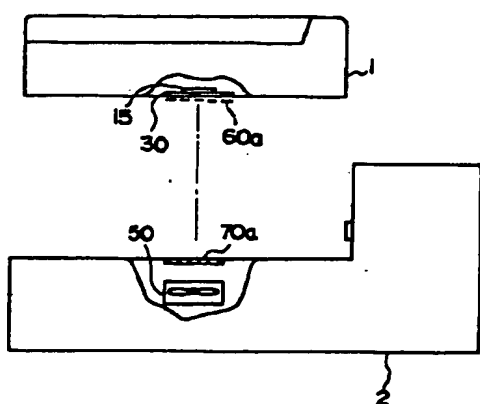
【図12】



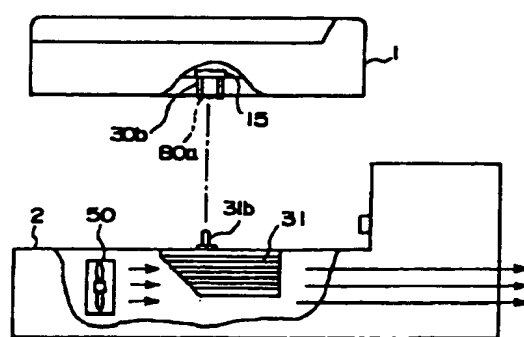
【図14】



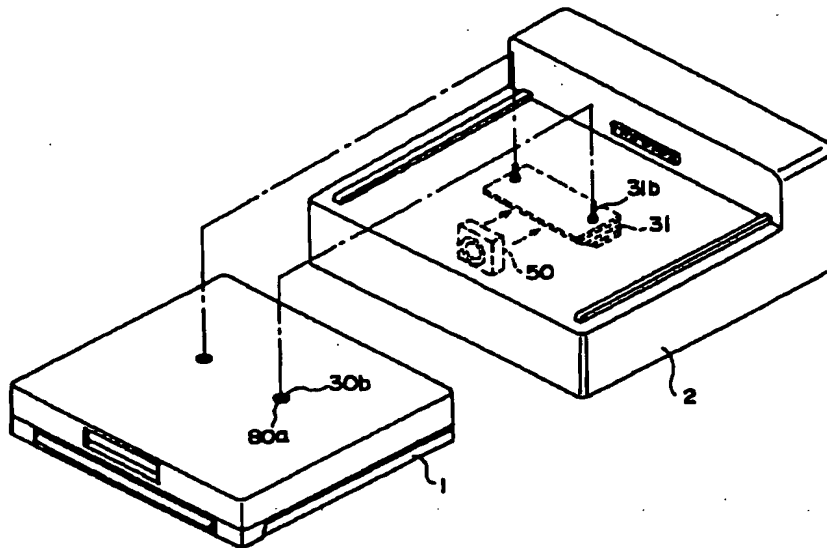
【図15】



【図17】



【図16】



【図18】

